Lääketieteellisen teknologian kehitys ja sen asettamat eettiset haasteet

Ilkka Kunnamo
Dosentti, kehitysjohtaja, Kustannus Oy Duodecim

Sidonnaisuudet

Kehitän päätöksentukea ja toimin lääkärin tietokantojen toimittajana Kustannus Oy Duodecimin palveluksessa.

Terveyskeskuslääkäri, Saarikka

Genomikeskustyöryhmän jäsen

Terveyshyötyarviotyökalun kehittäjä (Sitran tuki)

ODA-omahoitopalvelujen sisällöntuottaja

THL:n lääkäriasiantuntija integroidun asiakassuunnitelman määrittelyssä

Executive Boardin jäsen, DynaMed Plus, EBSCO Health

Code of Ethics, American Medical Association, 1847

The obedience of a patient to the prescriptions of his physician should be prompt and implicit. He should never permit his own crude opinions as to their fitness, to influence his attention to them.

Erikoisalat v. 2039

Lääkäri = appspesialisti
Kirurgi = kyborginkorjaaja
Obstetrikko = geeninvaihtokonsultti
Psykiatri = virtuaalitodellisuuden ohjaaja
Geriatri = työterveyslääkäri
Lääkäritutkija = crowdsourcing –verkostoija
Yleislääkäri = vaikuttavuusasiantuntija ja monisairaudentorjuja

Tekniikan tuomia mahdollisuuksia

- Datasta ennustaminen
- Koneoppiminen – mukaan lukien, miten käyttäytymiseen vaikutetaan
- Geenien valikoiminen
- Lisätty todellisuus ja tekotodellisuus
- Ihmisen ominaisuuksien parantaminen

Teemoja

- Kuka saa käyttää dataa?
- Onko ihmisellä oikeus kaikkeen dataan itsestään?
- Voiko (pitääkö?) tekoälyyn luottaa?
- Milloin profilointi on sallittua?
- Yhdessä päättämisestä (shared decision-making) velvollisuus?
- Voiko yksilötasolla priorisoida?

Big data

Geenitieto

Variables →

← Patients

1	0	1	0	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	0	1
Genome			Expression			Metabolome		

??

Miljoonia (miljardeja?)

Perinteiset potilastiedot

Drugs			Diseases			Devices			Procedures		
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0

← Millions →

Noin 100 000

PLoS Comput Biol. 2011 Oct;7(10):e1002240. doi: 10.1371/journal.pcbi.1002240. Epub 2011 Oct 20.

Most random gene expression signatures are significantly associated with breast cancer outcome.

Venet D, Dumont JE, Detours V.

Pharmacovigilance Using Clinical Notes *Open*

P LePendu, S V Iyer, A Bauer-Mehren, R Harpaz, J M Mortensen, T Podchiyska, T A Ferris and N H Shah

Clin Pharmacol Ther advance online publication, April 10, 2013; doi:10.1038/clpt.2013.47; accepted

Nigam Shah (Stanford)2013

Iso amerikkalainen sairaala tuottaa vuodessa 650 teratavua dataa

Iso amerikkalainen sairaala tuottaa vuodessa 650 teratavua dataa

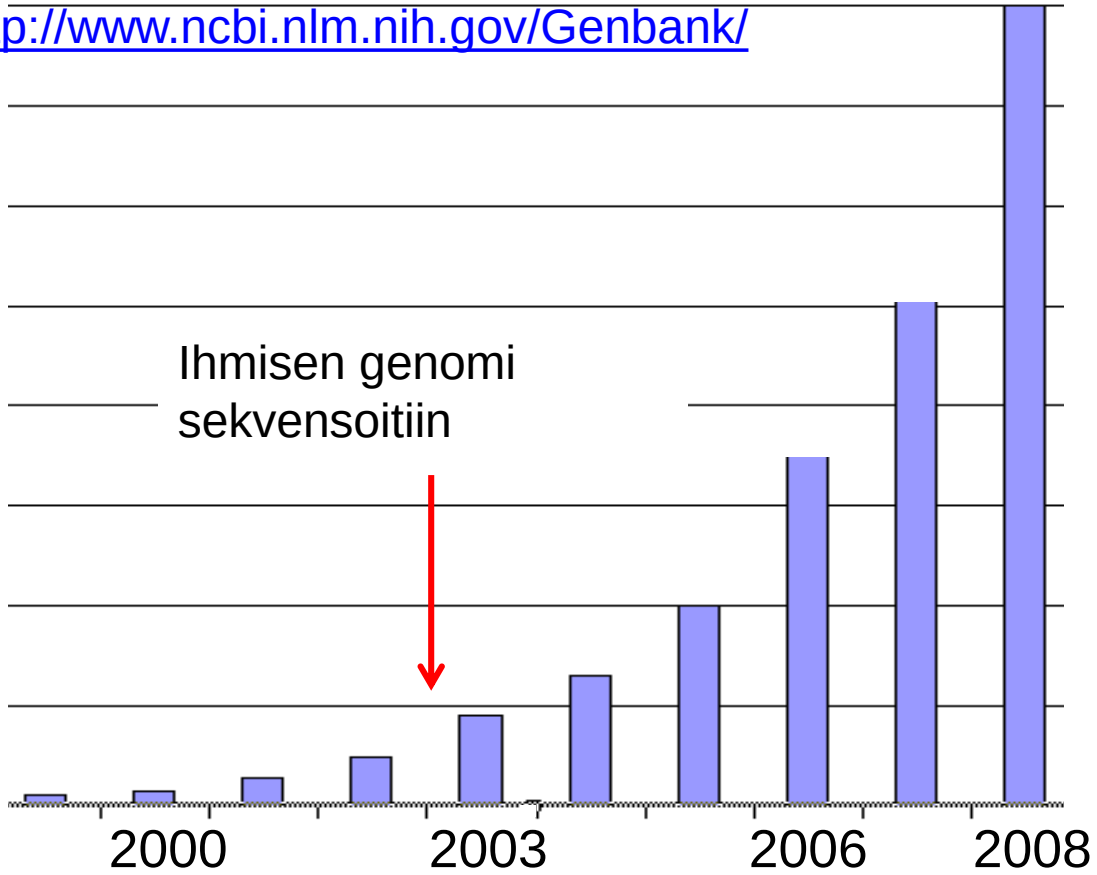
2500 x

Iso amerikkalainen sairaala tuottaa vuodessa 650 teratavua dataa

Yksi genomisekvensoija tuottaa saman määrän 5 kuukaudessa

GenBank contents: 200 billion = 200 000 000 000 base pairs in August 2015

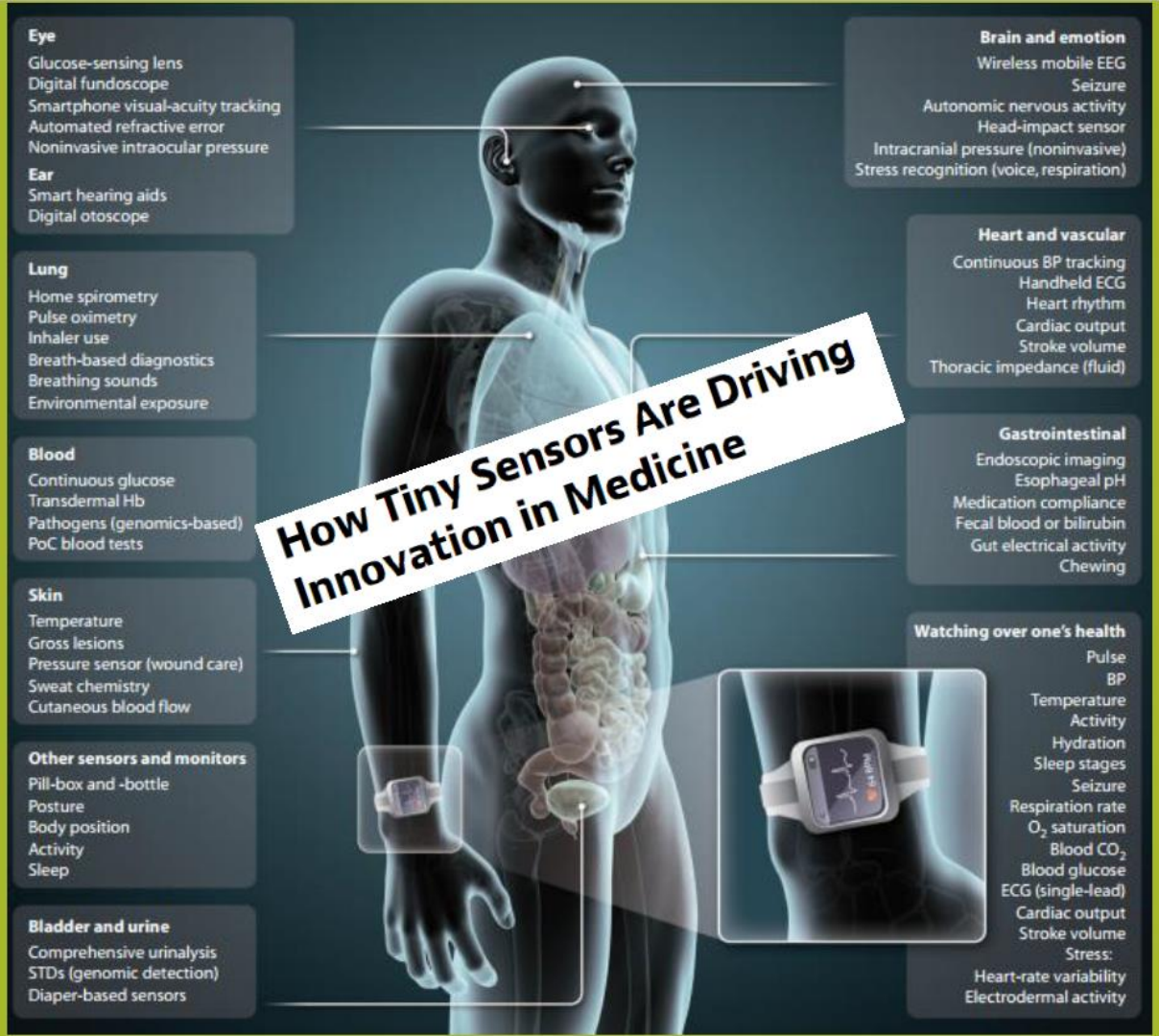
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/



Genomidatan määrä alkoi kasvaa 2000-luvulla

Datan määrä kaksinkertaistuu joka 18. kuukausi

Puettavat laitteet datan lähteinä



Sources:
ScienceTranslationalMedicine.org 15 April 2015 Vol 7 Issue 283
http://www.stanford.edu/group/scitranmed/cgi-bin/wp-content/uploads/2015/04/Sci-Transl-Med-2015-Stanford.pdf; &
http://www.techtonicyou.com/2015/04/how-tiny-sensors-are-driving-innovation-in-medicine/;

Madis Tiik

Vuosisadan tärkein kysymys

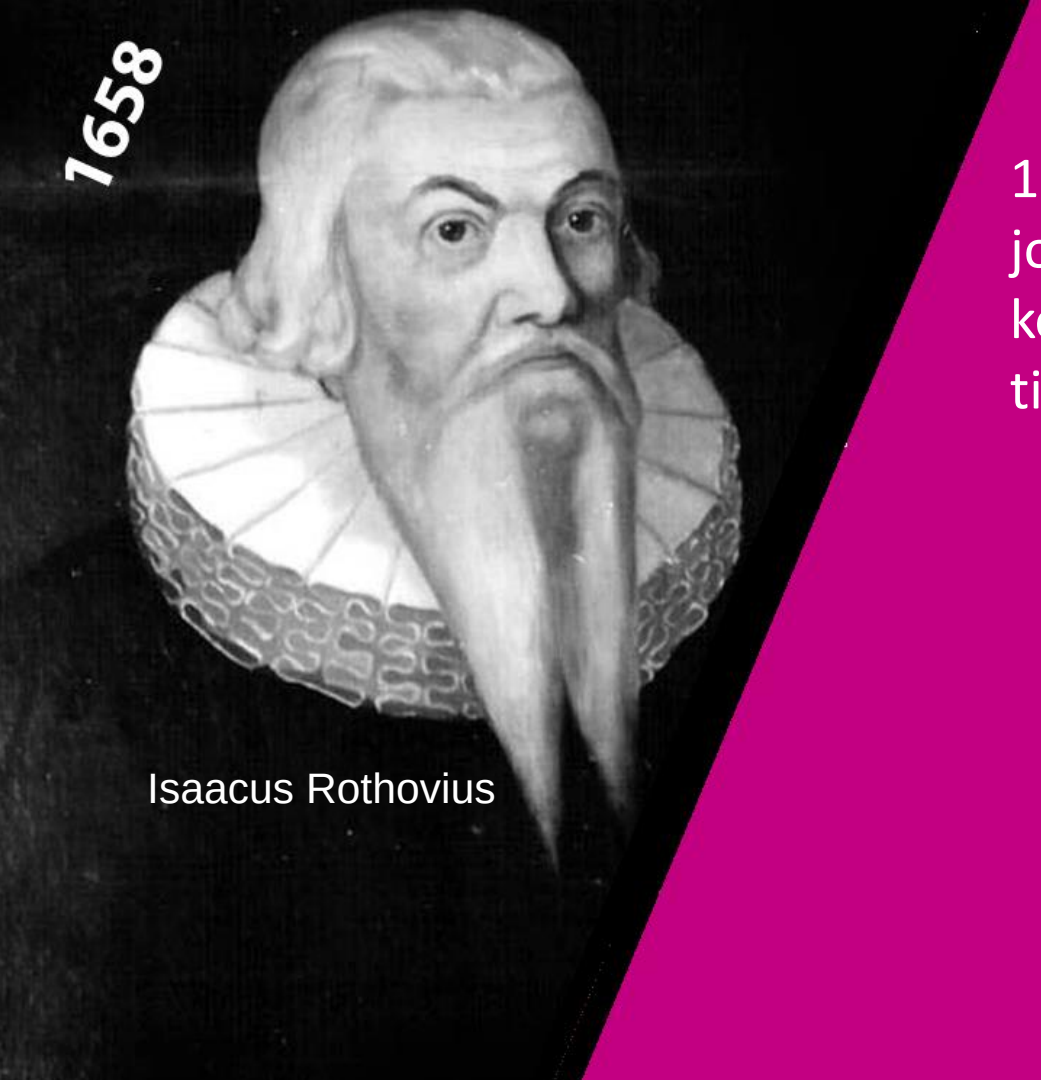
- Kenen kanssa jaat datasi?

Vuosisadan tärkein kysymys

- Kenen kanssa jaat datasi?
  - Facebook
  - Google
  - Netflix
  - Amazon
  - Tinder

Vuosisadan tärkein kysymys

- Kenen kanssa jaat datasi?
  - Facebook
  - Google
  - Netflix
  - Amazon
  - Tinder
  - Terveyspalvelujesi tuottaja?

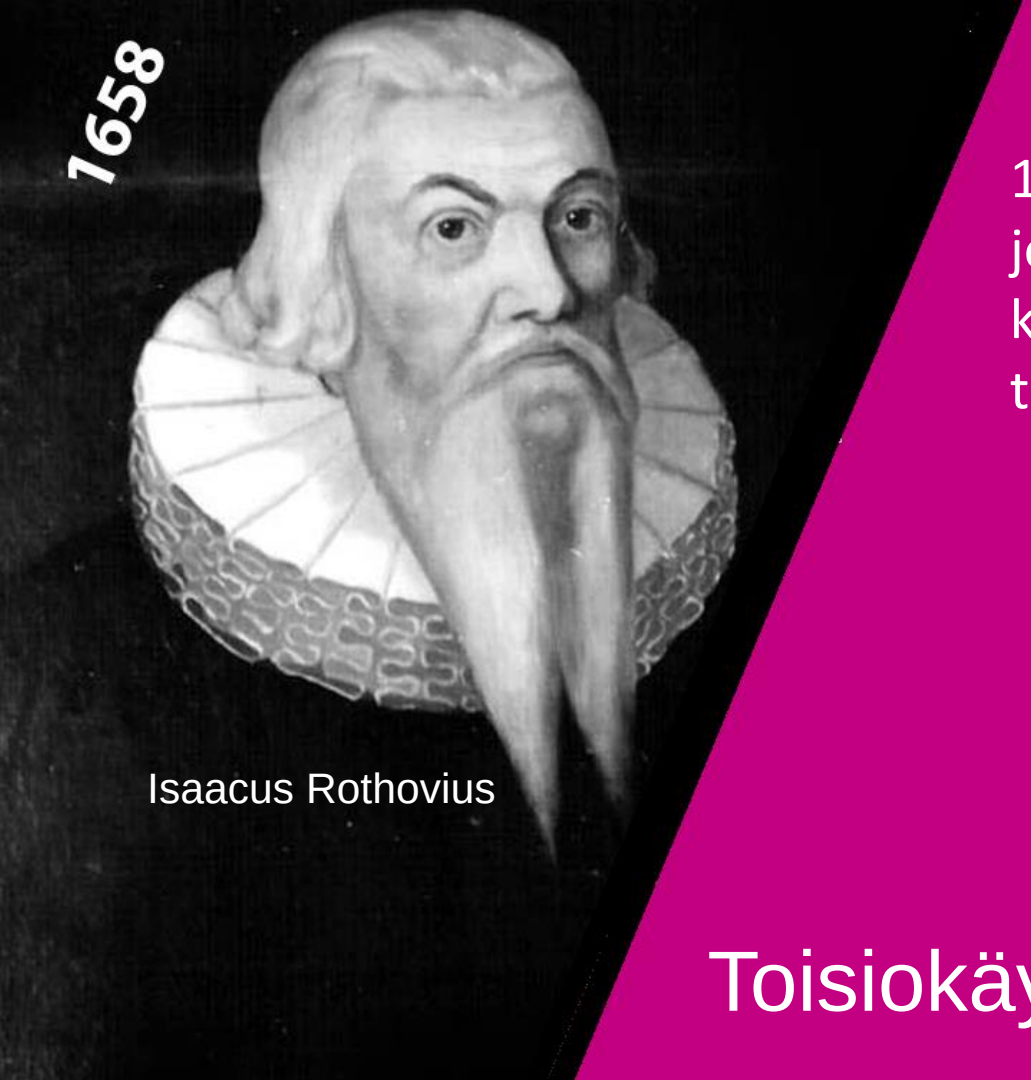


19.11.2015 Sitra julkisti hankkeen, jossa terveyteen liittyvä data kerätään yhteen paikkaan uuden tiedon ja palvelujen tuottamiseksi

isaacus

Empowering people and boosting health innovations

Antti Kivelä, Sitra



Isaacus Rothovius

19.11.2015 Sitra julkisti hankkeen, jossa terveyteen liittyvä data kerätään yhteen paikkaan uuden tiedon ja palvelujen tuottamiseksi

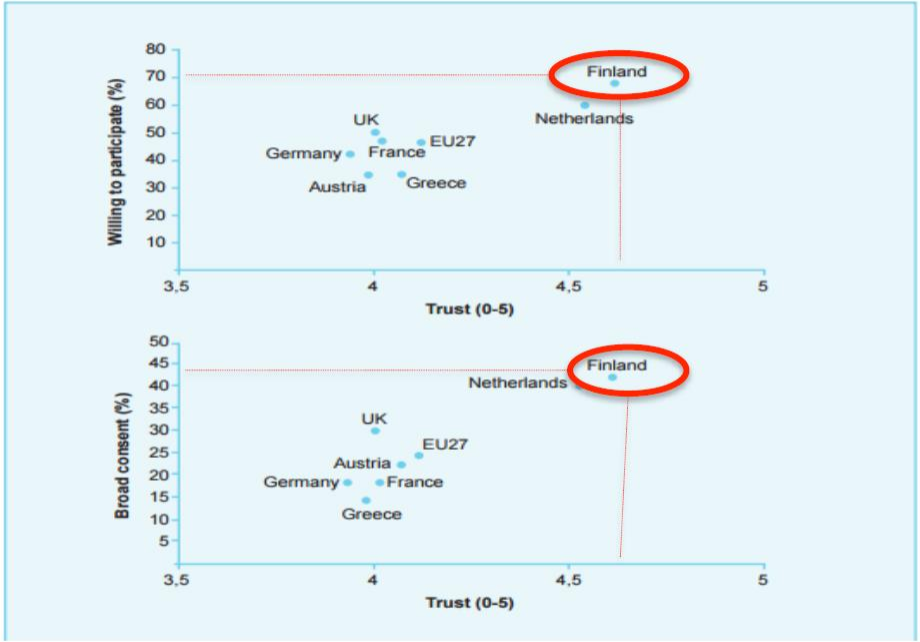
isaacus
Empowering people and boosting health innovations

Toisiokäyttölaki

Antti Kivelä, Sitra

THE DANISH COUNCIL OF ETHICS

The TRUST of the citizens is crucial for the development of the data-based health care innovations



Source: Research with health data and biological material in Denmark, Danish Council of Ethics 2015

Sepelvaltimotautiriskin vähenemä geneettisen riskin mukaan statiineilla hoidetuilla

Mega et al. Lancet 2015;385:2264-71

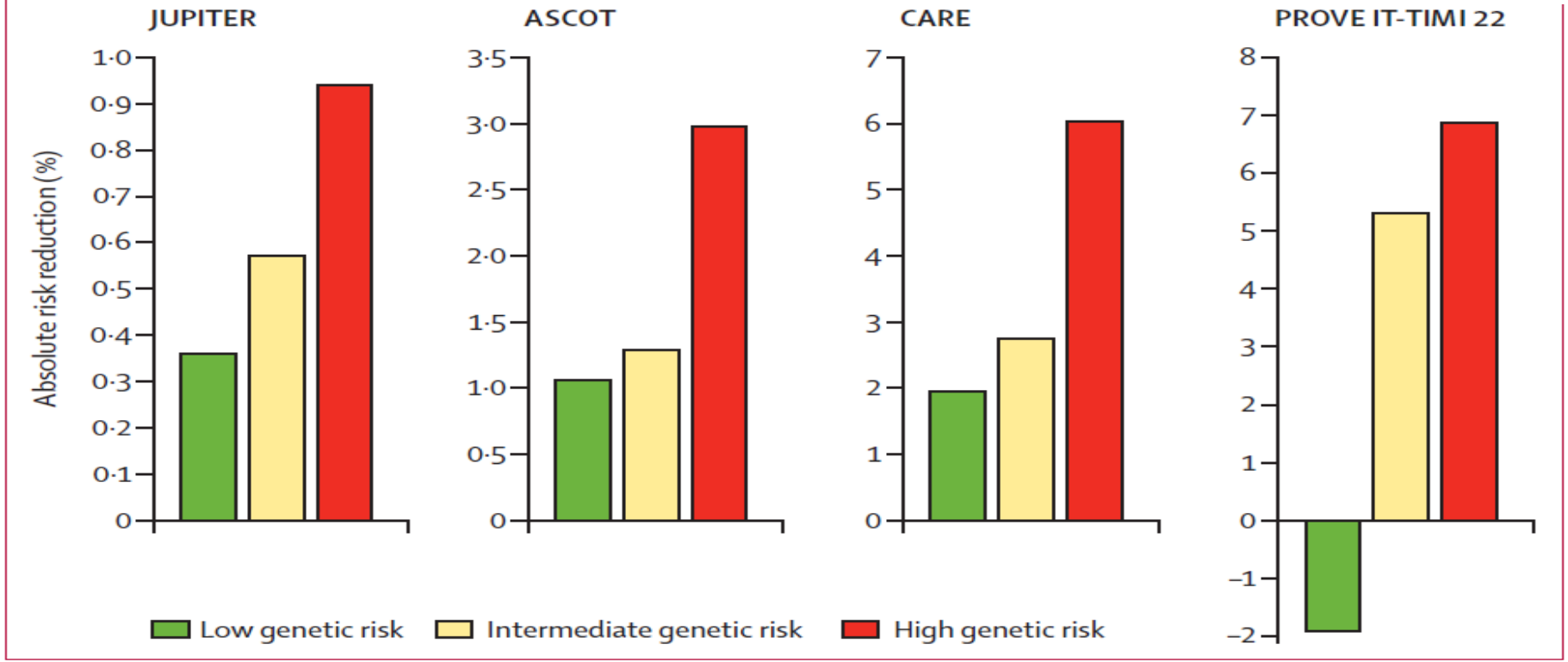


Figure 3: **Absolute risk reductions of coronary heart disease events with statin therapy across genetic risk score categories**

In PROVE IT-TIMI 22, the control group is moderate-intensity statin therapy (pravastatin 40 mg) and the statin group is high-intensity statin therapy (atorvastatin 80 mg).

Kardio Kompassi

Taustatietoa > Ota yhteyttä >

OMAT TIETONNE

RISKINNE SAIRASTUA

TÄMÄN HETKINEN RISKINNE ON suuri, 14.6 %

TESTATKAA allaolevia arvojanne muuttamalla, miten riskinne voi kehittyä. Muutoksen vaikutukset näkyvät välittömästi alemmassa taulukossa.

Kokonaiskolesteroli: 6

mitattu arvoni 6
suositusarvo < 5 mmol/l

Hyvä kolesteroli (HDL): 1

mitattu arvoni 1
suositusarvo > 1.2 mmol/l

Systolinen (ylä) verenpaine: 135

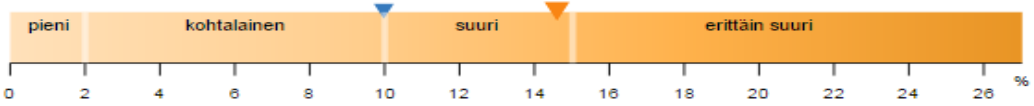
mitattu arvoni 135
suositusarvo < 120 mmHg

En tupakoi:

Perinnöllisen riskinne suhdeluku 1

Poistamalla luvun voitte tarkastella perinteisten tekijöiden vaikutusta riskiinne.

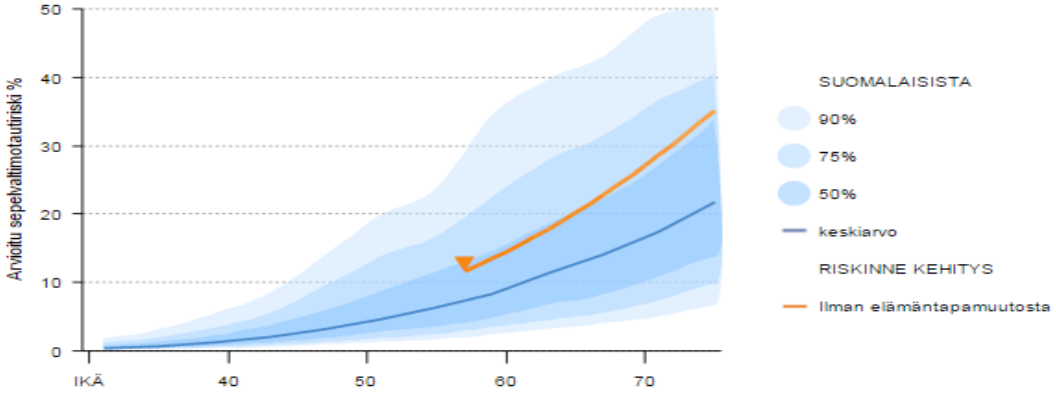
Riskinne sairastua sepelvaltimotautiin ja/tai aivohalvaukseen seuraavan 10 vuoden kuluessa



▼ Perinteisten ja perinnöllisten tekijöiden yhteisvaikutus ▼ Ainoastaan perinteiset riskitekijät

Riskinne sairastua sepelvaltimotautiin suhteutettuna koko väestöön

▼ Perinteisten ja perinnöllisten tekijöiden yhteisvaikutus tällä hetkellä



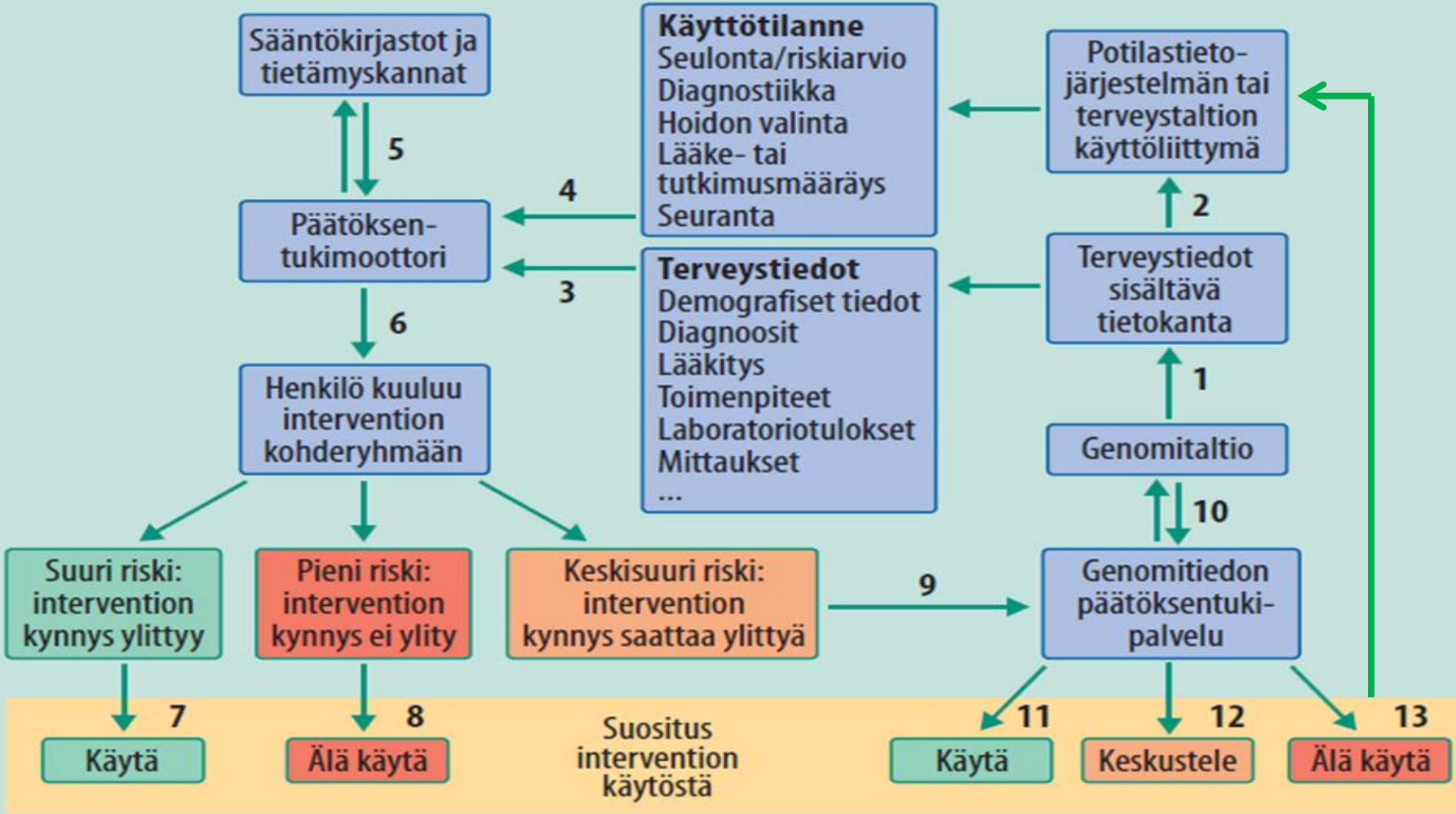
Carean alueella kardiovaskulaarista riskiä ennustetaan 40 000 emäsparin variaatiota (SNP) analysoimalla

Saako lääkäri tietää enemmän kuin potilas?

- Kun genomi on määritetty, sitä ja muuta potilasdataa analysoimalla voidaan ennustaa riskejä ja sairauksia nykyistä tarkemmin
- Vaihtoehtoiset toimintatavat:
  - Lääkäri näkee kaiken kliinisesti merkityksellisen genomidatan ja kertoo potilaalle niistä löydöksistä, joista arvelee olevan potilaalle hyötyä, mutta jättää kertomatta muista. Lääkäri tietää enemmän kuin potilas.
  - Lääkäri katsoo genomikeskuksen datasta vain sen minkä aikoo kertoa potilaalle, joko hoitosuosituksen ohjaamana tai potilaan kanssa ensin keskustellen. Potilas saa tietää kaiken minkä lääkärikin.

Voiko kansalainen tietää enemmän kuin lääkäri

- Genomikeskukseen tallennettuun genomidataan voidaan tehdä kyselyrajapinta kansalaisille.
- Kansalainen voi Omakannan kautta kysyä genomitietojaan
  - itse silloin kun genomikeskuksen asiantuntijaryhmän mukaan tiedot ovat sellaisia, että niistä on hyötyä terveyden edistämisessä tai sairauden ehkäisyssä tai hoidossa, ja kansalainen voi käyttää niitä suoraan
  - terveydenhuollon ammattilaisen kautta, kun tiedon tulkitsemisessa tarvitaan ammattilaisen apua
  - vai myös silloin, kun kysyjä tietoja haluaa, riippumatta tiedon laadusta (vrt EU:n tietosuojadirektiivi)

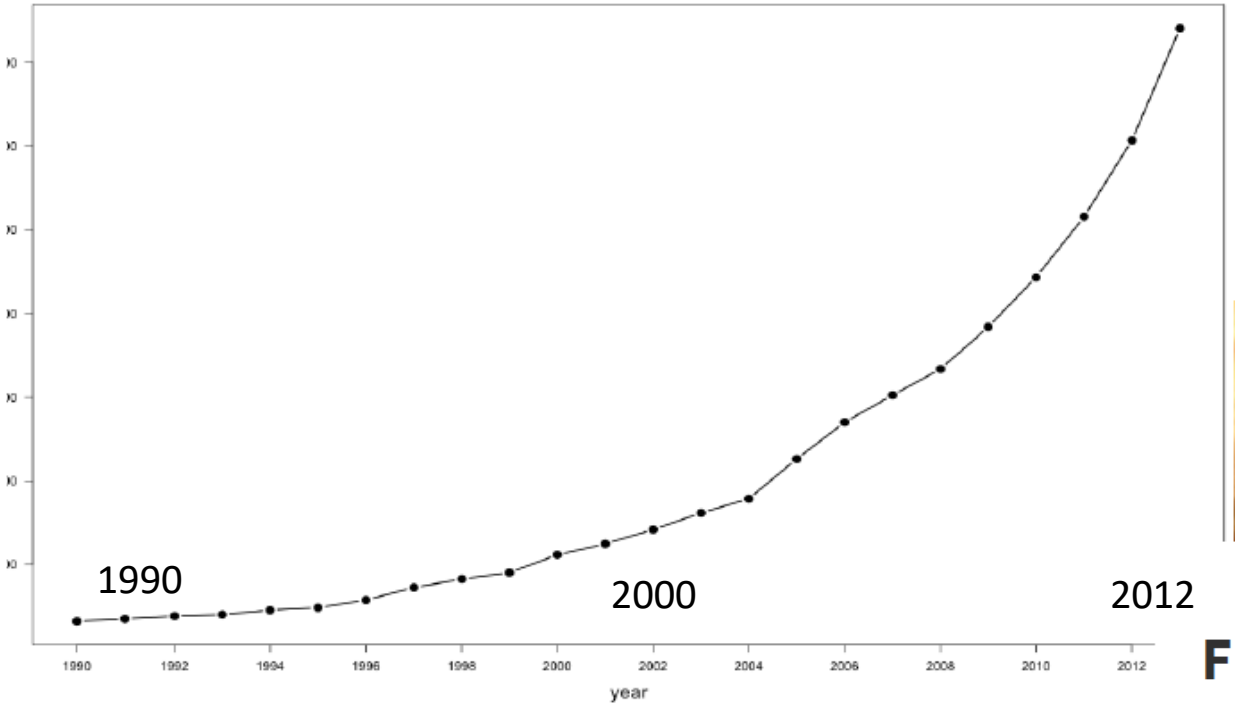

Sääntökirjastot ja tietämyskannat
5
Päätöksen-tukimoottori
4
3
6
Henkilö kuuluu intervention kohderyhmään
Käyttötilanne
Seulonta/riskiarvio
Diagnostiikka
Hoidon valinta
Lääke- tai tutkimusmääräys
Seuranta
Terveystiedot
Demografiset tiedot
Diagnoosit
Lääkitys
Toimenpiteet
Laboratoriotulokset
Mittaukset
...
Potilastieto-järjestelmän tai terveystaltion käyttöliittymä
2
Terveystiedot sisältävä tietokanta
1
Genomitaltio
10
Genomitiedon päätöksentuki-palvelu
9
Suuri riski: intervention kynnys ylittyy
Pieni riski: intervention kynnys ei ylity
Keskisuuri riski: intervention kynnys saattaa ylittyä
7
Käytä
8
Älä käytä
Suositus intervention käytöstä
11
Käytä
12
Keskustele
13
Älä käytä

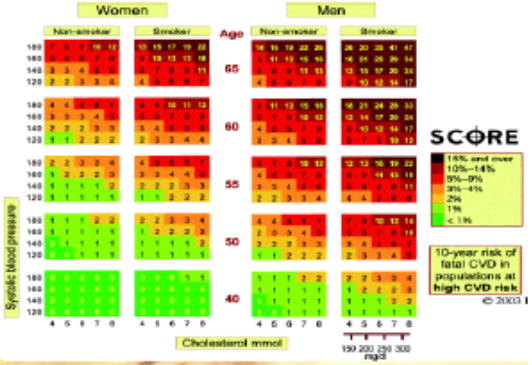
1. Jotkin tärkeät geenitestin tulokset (kansallisesti määritelty seulonta) tai kliinikon erikseen pyytämät tulokset tuodaan laboratoriotuloksina tietojärjestelmään.
2. Tulokset näkyvät laboratoriotulosten joukossa sekä ammattilaiselle että potilaalle.
3. Potilastietojärjestelmä lähettää rakenteisia tietoja päätöksentuelle.
4. Tieto käyttötilanteesta ja työnkulun vaiheesta välitetään päätöksentuelle.
5. Päätöksentukimoottori analysoi terveystiedot sääntö- ja tietämyskantoja käyttäen.
6. Päätöksentuki tunnistaa interventioita, joiden kohderyhmään henkilö kuuluu, ja joista henkilö saattaisi hyötyä. Hyötymisen todennäköisyys ja hyödyn määrä arvioidaan yksilöllisesti.
7. Jos henkilö kuuluu suuren riskin ryhmään ja selvästi hyötyisi interventiosta, sen käyttöä suositellaan
8. Jos henkilö kuuluu pienen riskin ryhmään eikä hyötyisi interventiosta, sen käyttöä ei suositella
9. Jos henkilö kuuluu keskisuuren riskin ryhmään eikä ole varmuutta, hyötyisikö hän interventiosta, lähetetään kysely geenitiedon päätöksentukipalvelulle. Tämä palvelu voi koostua useasta eri sovelluksesta, joita konsultoidaan yhden rajapinnan kautta.
10. Sovellus etsii tarvittavat geenitiedot henkilön geenitaltiosta ja yhdistää ne tietämykseen geeniassosiaatioista. Henkilön riskiluokkaa ja hoidosta hyötymisen todennäköisyyttä tarkennetaan geenitiedon perusteella.
11. Jos geenitiedolla tarkennettu riski on suuri ja henkilö selvästi hyötyisi interventiosta, sitä suositellaan käytettäväksi.
12. Jos geenitiedolla tarkennettu riski on pieni eikä henkilö hyötyisi interventiosta, sen käyttöä ei suositella.
13. Jos geenitiedolla tarkennettu riski on keskisuuri eikä ole varmuutta, hyötyisikö henkilö interventiosta, sen hyödyistä ja haitoista keskustellaan hänen kanssaan, ja päätös siitä, käytetäänkö interventiota, tehdään keskustelun perusteella.

Karel Moons

Prognostic research is hot!

clinical prediction models 55,838 hits





FINRISKI-laskuri

Steven Spielberg
Minority Report
2002

Steven Spielberg
Minority Report
2002

Terveydenhuolto pyrkii ennustamaan ja ehkäisemään yhdistämällä dataa ja tietämystä

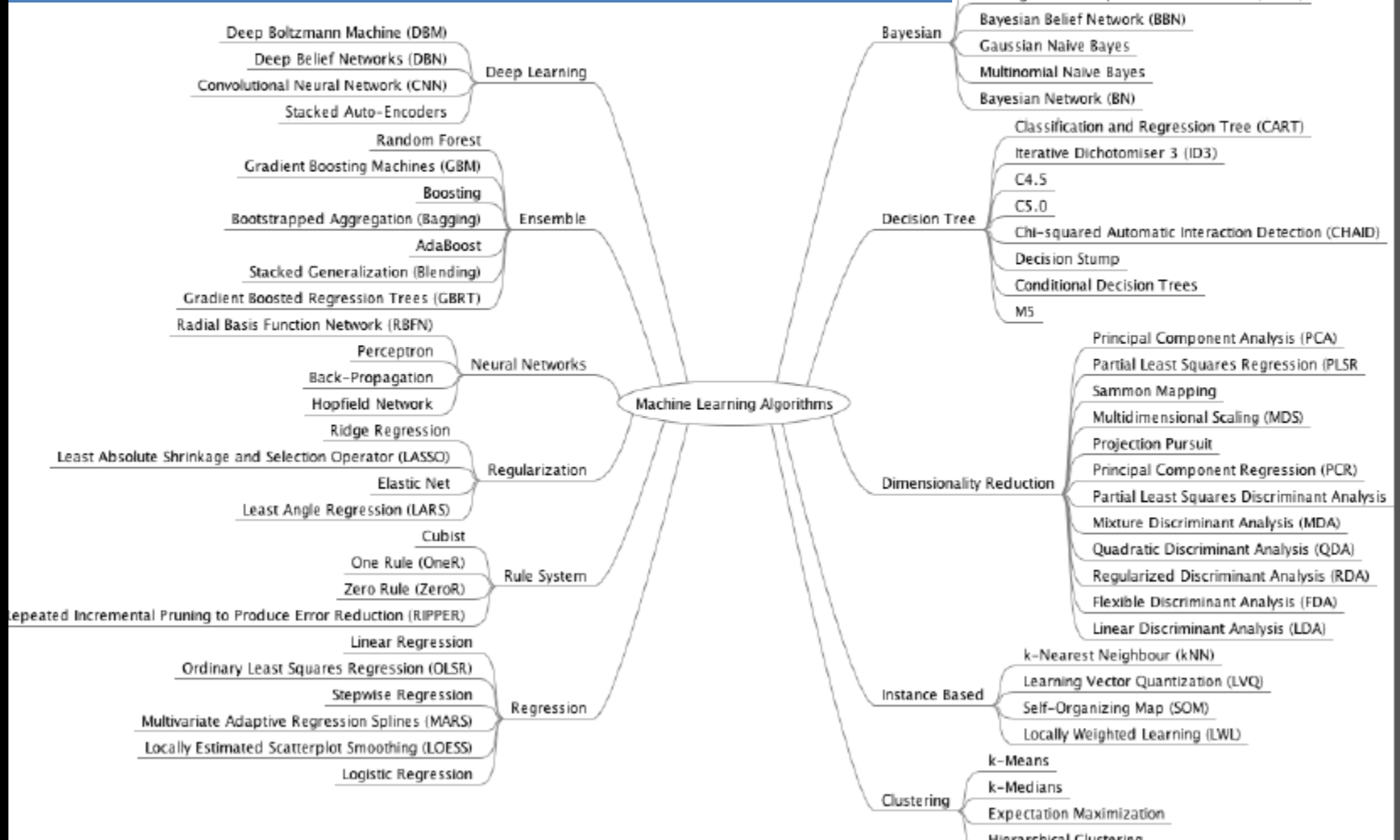
Kun IBM:n pääjohtaja ja presidentti Donald Trump tapasivat, kumpi puhui totta?

By the end of this year Watson “will touch a billion people” and “be able to address, diagnose, and treat 80 percent of what causes 80 percent of the cancer in the world.”

Ginny Rommetty, IBM:n pääjohtaja 20.6.2017 tavattuaan presidentti Donald Trumpin

60 mustaa laatikkoa

Yli 60 erilaista koneoppimisalgoritmia v. 2017



Kaksi tulevaisuutta

- Laadukkaiden RCT-tutkimusten rahoitus hiipuu
- RWE hyväksytään kritiikittömästi
- Seurauksena katastrofeja

vai

- RCT:n rooli pysyy keskeisenä
- Niitä täydentää big data – analyysi, joka matkii niitä RCT-tutkimuksia jotka haluaisimme tehdä
- Hoidon valitsemisen syyt kirjataan rutiinisti

Jonathan Sterne

Mittarit	Tulos			Riskipisteet
Finriski Avaa laskuri	43.2			
Finriski 60	36.9			
Tupakointi	1			2
Verenpaine (KA)	141	/	90	1
LDL	3.1			1
HbA1c	6			0
BMI	24.5			0
AUDIT	11			1
BDI	12			0
MMSE	28			1
Karies (D)				
Ientulehdus (CPI)				

Kokonaispisteet: 6.

Mittarit

Hämeenlinna*
Helsinki
Apotti
Saarikka

Päätöksentuki kerää ja näyttää

* Kehittäjä

Onko ihmisten profilointi oikeutettua sote-palveluntuottajien kilpailuneutraliteetin edistämiseksi?

Päätöksentuki

Tietämys

Big data

P

I

C

O

Potilaan tiedot (diagnoosit, lääkkeet, tutkimustulokset, mittaukset, toimenpiteet, toimintakyky, geenit)

Yksilöllistetty hoito tai palvelu

Interventiot
- Itse- ja omahoito
- Ammattilaisten antama hoito
  Tutkimukset
  Toimenpiteet
  Terapiat
  Tuki

Komponentit
- Tiedonkeruu
- Valmistelu
- Toimenpide
- Seuranta

Tavoiteltu tulos
-Terveydentilan muutos
-Toimintakyky
- Pärjääminen
Interventioiden haitat

Arvot ja valinnat

Valinnannanvapaus

Tietämys

Big data

P

I

C

O

Potilaan tiedot (diagnoosit, lääkkeet, tutkimustulokset, mittaukset, toimenpiteet, toimintakyky, geenit)

Yhdessä päättäminen: shared decision-making

Interventiot
- Itse- ja omahoito
- Ammattilaisten antama hoito
  Tutkimukset
  Toimenpiteet
  Terapiat
  Tuki

Komponentit
- Tiedonkeruu
- Valmistelu
- Toimenpide
- Seuranta

Tavoiteltu tulos
-Terveydentilan muutos
-Toimintakyky
- Pärjääminen
Interventioiden haitat

Arvot ja valinnat

Valinnanvapaus

- Mitä tavoittelen?
- Millä keinolla pyrin tavoitteeseen?
- Milloin, miten ja missä asioin?
- Miltä palveluntuottajalta saan palveluni?
  - Stockmann vai Tokmanni

Missä valinnoissa ammattilainen auttaa kansalaista tai potilasta ?

Terveyshyötyarvio

Mahdollisuus hyötyä hoidosta (nettohyöty) =

hoidon teho x

riski sairastua tai saada komplikaatioita x

hoidon tuloksen tärkeys

Terveyshyötyarvio

Interventio	Terveysongelma	Terveysvaikutus	Lisätiedot
Sakubitriili	Sydämen vajaatoiminta	15,6	Linkki
Ivabradiini	Sydämen vajaatoiminta	14,2	Linkki
Paksusuolisyövän seulonta		0,9	Linkki
PSA-seulonta		-5,6	Linkki

Interventio	Terveystavoite	Terveysvaikutus	Lisätiedot
Tupakoinnin lopettaminen	Leikkauksesta toipuminen, sepelvaltimotaudin hoito	18,6	Linkki
Ravintorasvan laadun muutos	Sepelvaltimotaudin hoito	4,9	Linkki
Lihasvoiman kasvattaminen	Leikkauksesta toipuminen, kaatumisen välttäminen	3,8	Linkki

Interaktiivinen terveyshyötyarvio:

Kannattaako iäkkään henkilön verenpainetta hoitaa tiukalle tavoitetasolle?

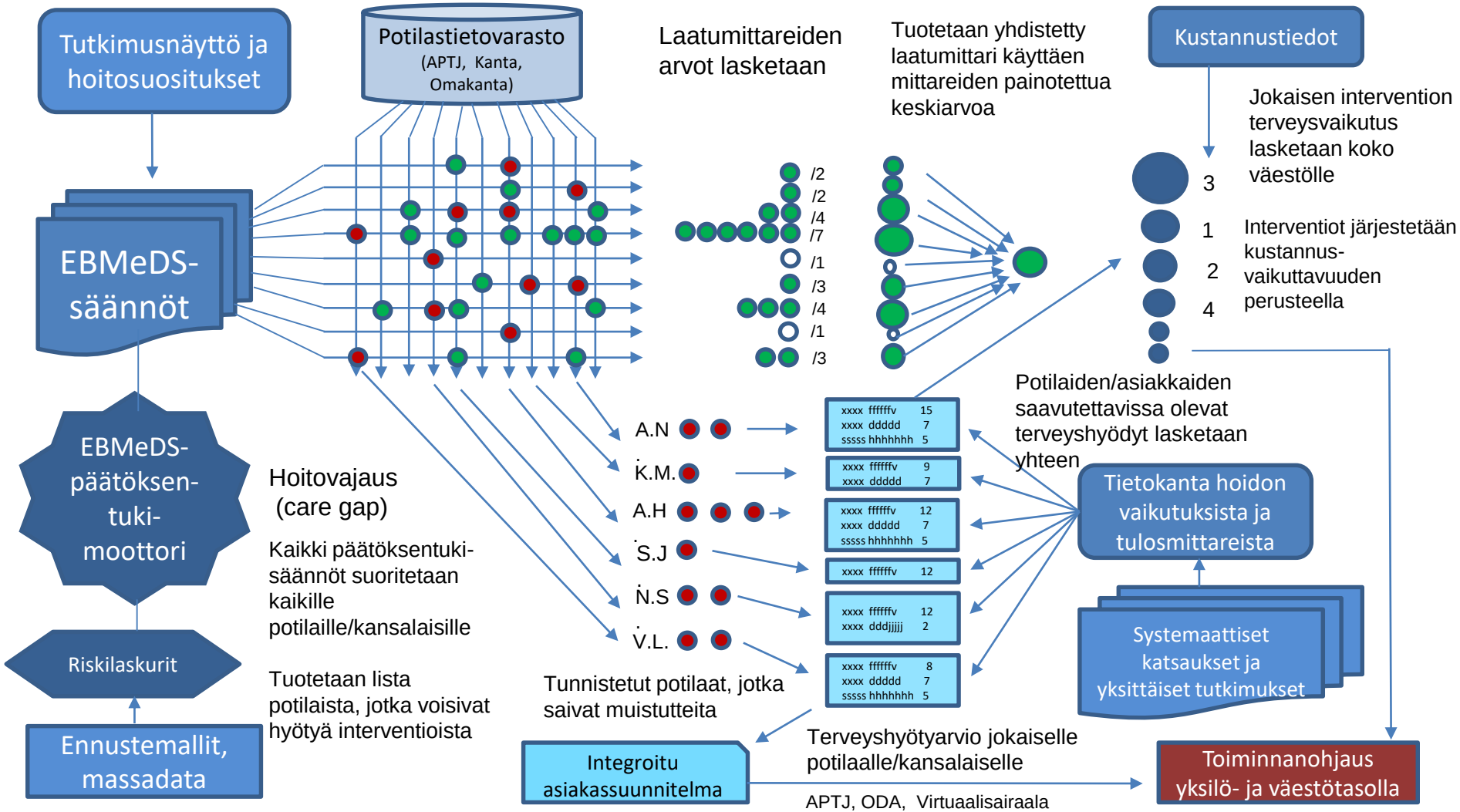
- https://dist-kzqyaxssft.now.sh/

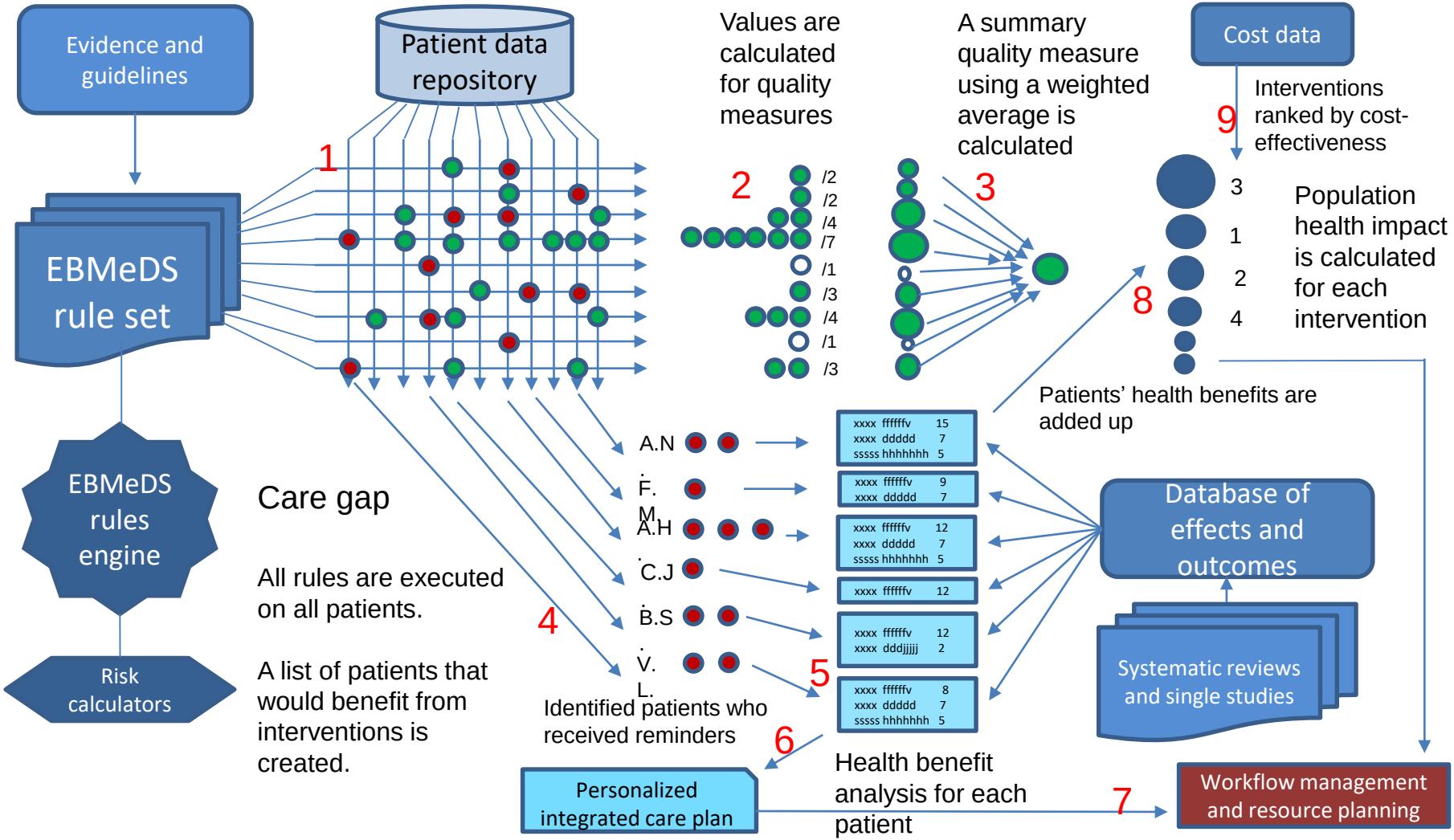
Videoesitys terveyshyötyarviosta:
https://www.dropbox.com/s/ah2nj38ugna9yqb/THA%20maaliskuu%2020%20min.mp4?dl=0

Tight control of blood pressure

Big data terveyshyötyarviossa

Outcome	Relative effect	Baseline risk	Absolute effect	Number needed to treat (NNT)	Severity of outcome	Duration of effect	Importance of outcome	Benefit or harm
Death from any cause	0.32	0.081	0.03	38.58	8	36	288	7.46
Heart Failure	0.36	0.042	0.02	66.14	6	20	120	1.81
Nonfatal stroke	0.24	0.021	0.01	198.41	7	36	252	1.27
Nonfatal myocardial infarction	0.3	0.04	0.01	83.33	4	15	60	0.72
Chronic kidney disease	-2.39	0.018	-0.04	-23.25	3	36	108	-4.65
Acute kidney injury	-0.37	0.04	-0.01	-67.57	7	1	7	-0.10
Hypotension	-0.71	0.014	-0.01	-100.60	7	36	252	-2.50
Health impact								**4.0**


Tutkimusnäyttö ja hoitosuositukset
Potilastietovarasto (APTJ, Kanta, Omakanta)
Laatumittareiden arvot lasketaan
Tuotetaan yhdistetty laatumittari käyttäen mittareiden painotettua keskiarvoa
Kustannustiedot
Jokaisen intervention terveysvaikutus lasketaan koko väestölle
EBMeDS-säännöt
/2
/2
/4
/7
/1
/3
/4
/1
/3
3
1
2
4
Interventiot järjestetään kustannus-vaikuttavuuden perusteella
Potilaiden/asiakkaiden saavutettavissa olevat terveyshyödyt lasketaan yhteen
EBMeDS-päätöksen-tuki-moottori
Hoitovajaus (care gap)
Kaikki päätöksentuki-säännöt suoritetaan kaikille potilaille/kansalaisille
A.N
K.M.
A.H
S.J
N.S
V.L.
xxxx fffffv 15
xxxx ddddd 7
sssss hhhhhhh 5
xxxx fffffv 9
xxxx ddddd 7
xxxx fffffv 12
xxxx ddddd 7
sssss hhhhhhh 5
xxxx fffffv 12
xxxx fffffv 12
xxxx dddjjjjj 2
xxxx fffffv 8
xxxx ddddd 7
sssss hhhhhhh 5
Tietokanta hoidon vaikutuksista ja tulosmittareista
Systemaattiset katsaukset ja yksittäiset tutkimukset
Riskilaskurit
Tuotetaan lista potilaista, jotka voisivat hyötyä interventioista
Tunnistetut potilaat, jotka saivat muistutteita
Ennustemallit, massadata
Integroitu asiakassuunnitelma
Terveyshyötyarvio jokaiselle potilaalle/kansalaiselle
APTJ, ODA, Virtuaalisairaala
Toiminnanohjaus yksilö- ja väestötasolla


Evidence and guidelines
Patient data repository
EBMeDS rule set
EBMeDS rules engine
Risk calculators
1
Values are calculated for quality measures
2
/2
/2
/4
/7
/1
/3
/4
/1
/3
A summary quality measure using a weighted average is calculated
3
Cost data
9
Interventions ranked by cost-effectiveness
3
1
2
4
8
Population health impact is calculated for each intervention
Patients' health benefits are added up
Care gap
All rules are executed on all patients.
A list of patients that would benefit from interventions is created.
4
A.N
F.M.
A.H
C.J
B.S
V.L.
Identified patients who received reminders
5
xxxx fffffv 15
xxxx ddddd 7
sssss hhhhhhh 5
xxxx fffffv 9
xxxx ddddd 7
xxxx fffffv 12
xxxx ddddd 7
sssss hhhhhhh 5
xxxx fffffv 12
xxxx fffffv 12
xxxx dddjjjjj 2
xxxx fffffv 8
xxxx ddddd 7
sssss hhhhhhh 5
Database of effects and outcomes
Systematic reviews and single studies
6
Personalized integrated care plan
Health benefit analysis for each patient
7
Workflow management and resource planning

1. The execution of a set of decision support rules on all people in a population can be visualized as a grid where the health data of every person is analyzed by every rule. At each intersection, if the rule finds that the person has received an intervention for which he or she is eligible, a positive quality mark (a green dot) is given. If the patient has not received the intervention, a care gap mark (red dot) is given. If the patient does not belong to the target group of the intervention suggested by the rule, no mark is given.
2. A quality measure is calculated as the number of green dots from each rule divided by the number of all dots (number of patients eligible to the intervention) from that rule.
3. The weight of each quality measure is the number of patients eligible to the intervention. A weighted mean of the quality measures can be calculated a a summary measure of performance for the population.
4. The care gap for each person (the red dots) is reported as decision support reminders suggesting interventions. A list of people who received reminders and their reminders is shown.
5. The net benefit of each intervention is calculated and shown.
6. In shared decision-making, the result of the health benefit analysis is used for making a care plan. The patient determines the importance of each outcome, and chooses interventions that are effective in obtaining the most valued outcomes.
7. On the basis of the care plans, bookings of services can be automatized.
8. The health impact of each intervention in the whole population is calculated by multiplying the number of patients who need the intervention (number of red dots) with the average of individually estimated net benefit for each intervention.
9. The cost effectiveness of each intervention on the population level is calculated as the ratio of net benefit and unit cost of each intervention.

Laatumittareiden painotettu keskiarvo vs. saavutettavissa oleva terveyshyöty

Esimerkki (kolme laatumittaria, jotka ilmoitetaan prosentteina):

	Terveysasema 1	Yhden henkilön hoitamisen keskimääräinen hyöty
Verenpaineen hoito	58 (n= 96)	6
Munuaisten suojahoito (ACE, AT2)	89 (n= 19)	2
Lipidihoito	90 (n= 59)	4

Painottamaton laatumittareiden keskiarvo = (58 + 89 + 90)/3 = **79 %**

Painotettu keskiarvo = (58 x 96 + 89 x 19 + 90 x 59)/(96 + 19 + 59) = (5568+1691+5310)/174 = **72 %**

Jälkimmäisellä tavalla laskettu arvo on pienempi, koska sillä mittarilla, joka perustuu suurimpaan potilasmäärään (verenpaineen hoito) on suurempi painoarvo ja tämän mittarin tulos oli huonompi kuin kahden muun mittarin.

Saavutetun terveyshyödyn osuus saavutettavissa olevasta maksimihyödystä =

(0.58 x 96 x 6 + 0.89 x 19 x 2 + 0.90 x 59 x 4)/(96 x 6 + 19 x 2 +59 x 4) =

(334 + 34 + 212) /(576 + 38 + 236) = 580/850 = **68 %**

- Ammattilainen saa ottaa ihmiseen yhteyttä, jos on olemassa hoitosuhde
  - Onko hoitosuhde ammattilaiseen vai organisaatioon?
  - Kuinka kauan hoitosuhde kestää ammattilaiskontaktin jälkeen?

Onko kustannus-vaikuttavuuteen pyrkiminen eettistä?

• Hyvän tekeminen	Maksimoidaan hoidosta hyötyvien määrä
• Haitan aiheuttamisen välttäminen	Vaikuttamattomien tai haitallisten hoitojen välttäminen
• Autonomian kunnioittaminen	Yksilön pitää voida määritellä, mikä hänelle on tärkeää
• Yhdenvertaisuus ja oikeudenmukaisuus	Yhtä paljon hoidosta hyötyvistä ensisijaisesti hoidetaan se, jonka hoito on halvempaa, jotta rahaa jäisi muihin hoitoihin

Voidaanko yksilötasolla priorisoida?

- Hoidon todennäköistä hyötyä voidaan mitata, jos
  - tunnetaan lähtöriski
  - käytettävissä on riittävän luotettavaa tietoa hoidon suhteellisesta vaikutuksesta
  - yhteisymmärryksessä potilaan kanssa määritetään hoidon eri vaikutusten tärkeys
- Voidaanko näin laskettua hoidon nettohyötyä kuvaavaa lukua käyttää perusteena päätettäessä, maksetaanko hoito verovaroista?

Value for money -kolmio

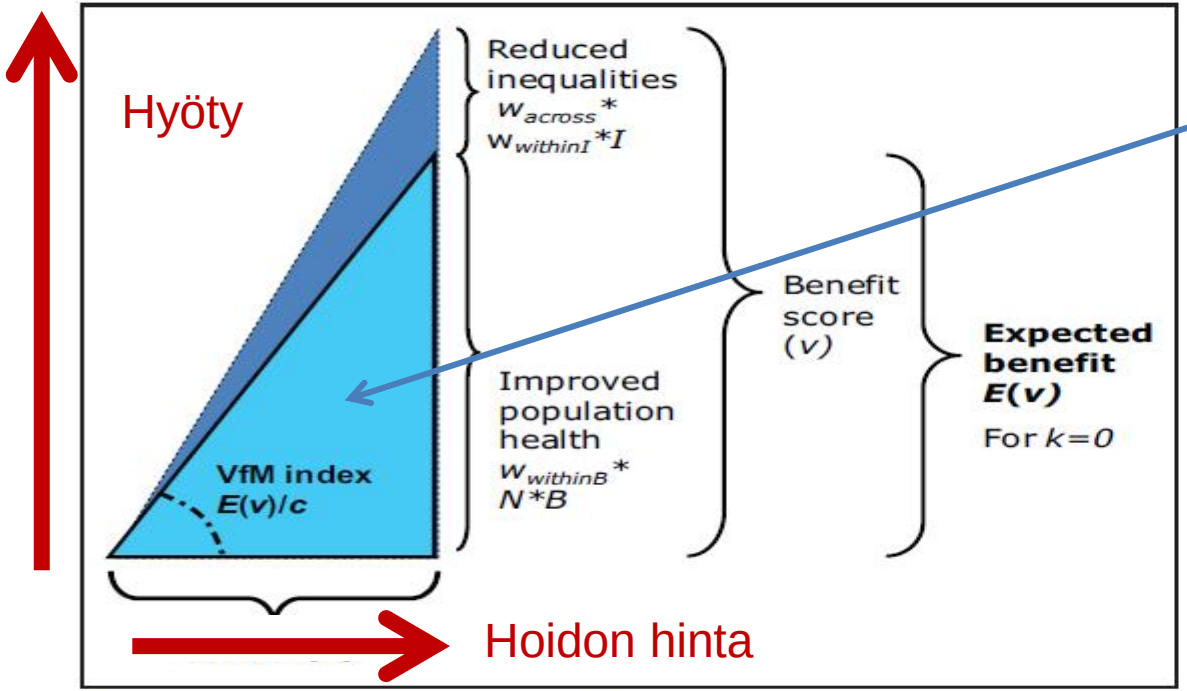


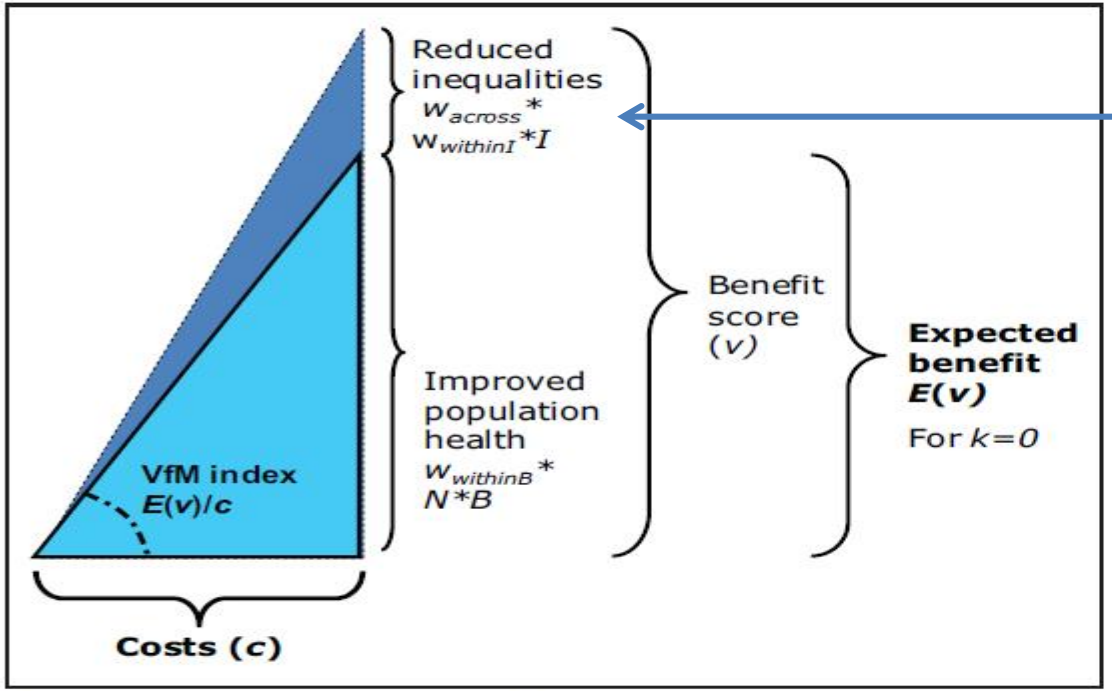
Figure 2 The structure of a value-for-money triangle.

Kolmion pinta-ala kuvaa intervention tuottamaa hyötyä koko väestössä

Mitä suurempi kolmio, sitä suurempi terveyshyöty väestölle

Mitä terävämpi kolmio, sitä kustannus-vaikuttavampi interventio

Value for money -kolmio



Lisäbonusta terveyserojen pienentämisestä

Figure 2 The structure of a value-for-money triangle.

Mitä suurempi kolmio, sitä suurempi terveyshyöty väestölle

Mitä terävämpi kolmio, sitä kustannus-vaikuttavampi interventio

Value for money -kolmio

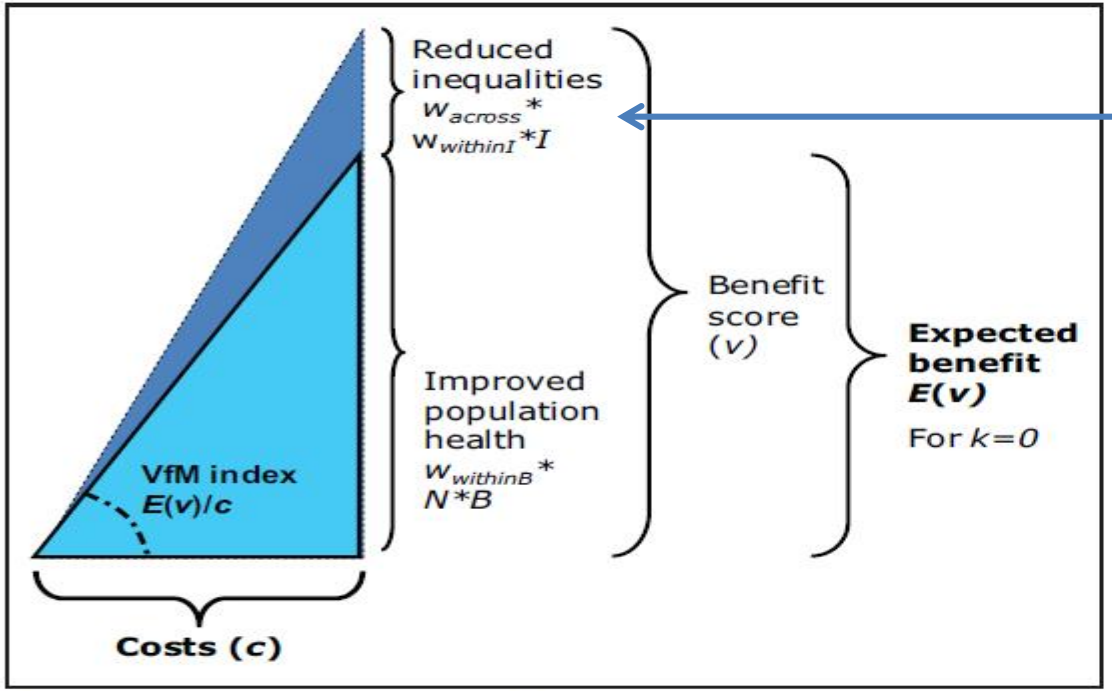


Figure 2 The structure of a value-for-money triangle.

Lisäbonusta terveyserojen pienentämisestä

Onko positiivinen diskriminointi sallittua?

Mitä suurempi kolmio, sitä suurempi terveyshyöty väestölle

Mitä terävämpi kolmio, sitä kustannus-vaikuttavampi interventio

Value for money -kolmio

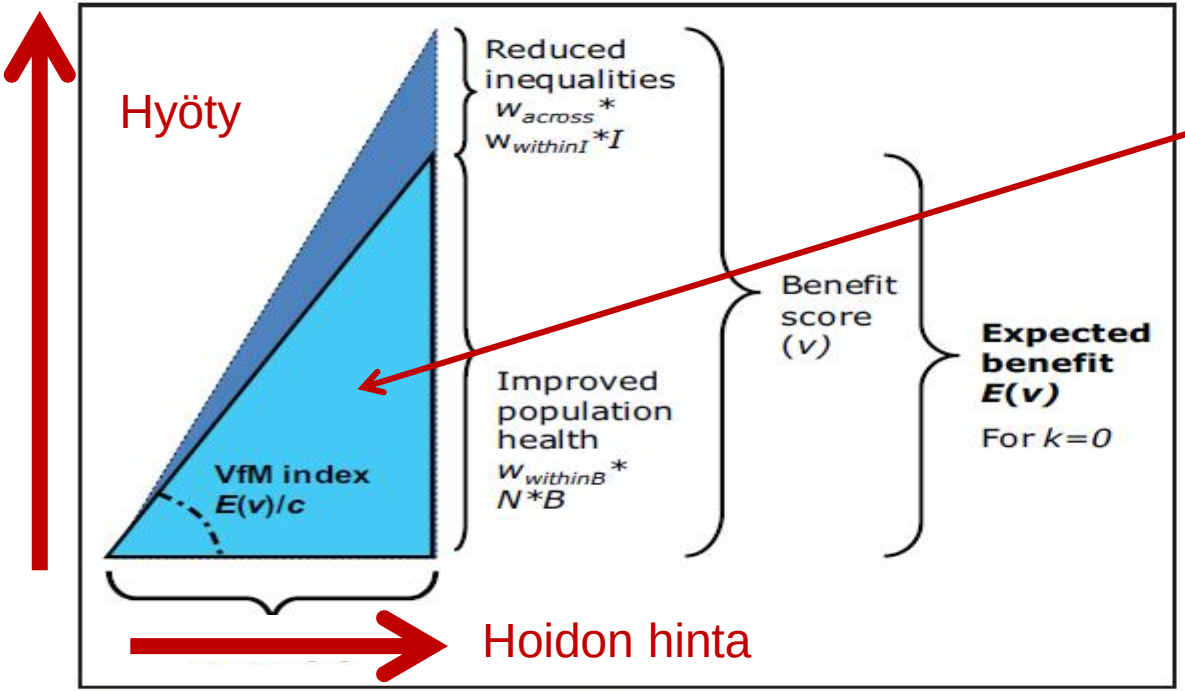


Figure 2 The structure of a value-for-money triangle.

Jokainen potilas sijoitetaan oikeaan kolmioon yksilöllisen hyötymismahdollisuuden perusteella

Mitä suurempi kolmio, sitä suurempi terveyshyöty väestölle

Mitä terävämpi kolmio, sitä kustannus-vaikuttavampi interventio

STAR—People-Powered Prioritization: A 21st-Century Solution to Allocation Headaches

Mara Airoldi, Alec Morton, Jenifer A. E. Smith and Gwyn Bevan

Med Decis Making 2014 34: 965 originally published online 12 August 2014
DOI: 10.1177/0272989X14546376

The online version of this article can be found at:
http://mdm.sagepub.com/content/34/8/965

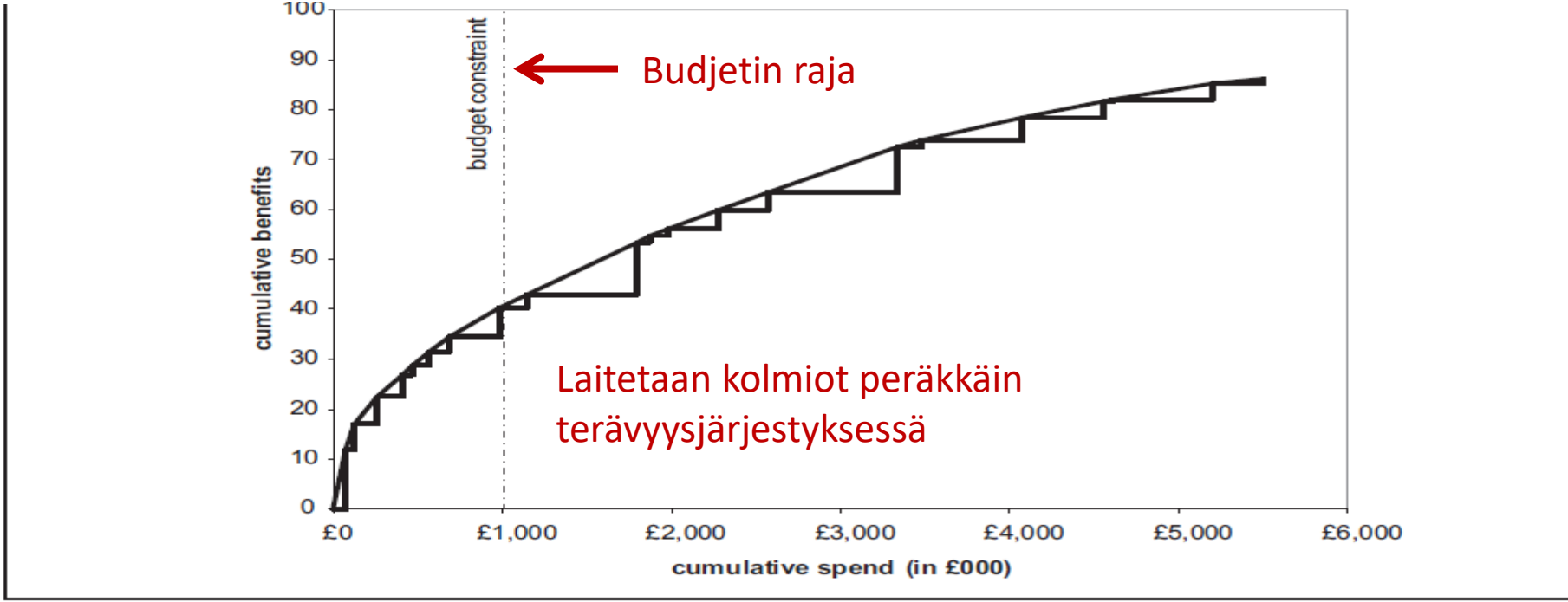


Figure 3 The efficient frontier of triangles ranked by value for money.

Kiitos!

ilkka.kunnamo@duodecim.fi